

Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
"Алтайский экономико-юридический институт"
Кафедра экономических дисциплин



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Экономико-математическое моделирование

для направления 38.03.01 Экономика
квалификация (степень) "бакалавр"
Профиль подготовки
"Финансы и кредит"

Барнаул 2016

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Экономико-математическое моделирование» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

1.2. Контролируемые компетенции

Код контролируемой компетенции	Этап формирования компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-6: способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей	базовый	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-11: способность критически оценить предлагаемые варианты управленческих решений и разработать и обосновать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий	базовый	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Экономико-математическое моделирование» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Экономико-математическое моделирование» используется 100-балльная шкала.

Профессиональный уровень “5” (отлично)	85-100	Ответ хорошо структурирован; полное понимание исследуемого вопроса; полный и глубокий анализ вопроса; критическое использование теории и рекомендуемого материала для чтения; расширение и углубление лекционного материала; аргументированная логика; продуманность, творческий и оригинальный подход к освещению вопроса; иллюстративность массой примеров и данных
Продвинутый уровень “4” (хорошо)	70-84	Хорошая организация, но ряд несущественных упущений в плане содержания; умение аргументировать и использовать примеры; некоторое расширение и углубление лекционного материала; использование соответствующих концептуальных моделей
Базовый уровень “3” (удовлетворительно)	60-69	Удовлетворительный уровень, есть ряд существенных упущений; слабые места в стилевом оформлении, структуре и анализе; в основном базируется на лекционном материале; информация представлена четко, но отсутствует оригинальность в ее изложении
Минимальный уровень “2” (неудовлетворительно)	35-59	Неудовлетворительное выполнение; частичное понимание проблемы; несмотря на наличие ряда весьма удачных мест, работа характеризуется отсутствием тщательного анализа; неадекватность примеров
Минимальный уровень “1” (неудовлетворительно)	0-34	Отсутствие понимания вопроса, работа не структурирована и не соответствует требованиям; наличие серьезных ошибок и несоответствий

Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Разбивка баллов.

Промежуточный рейтинг – 70 баллов:

1) Рейтинг работы студента на практических занятиях – 22 балла.

Максимальный рейтинг, который студент может заработать на одном семинарском занятии – 2 балла:

- за отличный ответ (полный, безошибочный) – 2 балла;
- за активную работу на семинаре (от 2 до 4 выступлений) – 1-2 балла;
- за неточное выступление, за неточное дополнение — 1 балл;
- за отказ от ответа, за неправильный ответ – 0 баллов.

2) Рейтинг контрольных точек – 25 баллов.

3) Рейтинг посещения лекционных занятий – 6 баллов.

4) Рейтинг посещения семинарских занятий – 7 баллов.

5) Рейтинг поощрительный – 10 баллов:

- разработка сценария деловой игры – 10 баллов;
- составление кроссвордов – 5 баллов;
- решение задач повышенной сложности – 5-10 баллов;
- Написание и защита реферата – 3-7 баллов.

Сдача экзамена – 30 баллов.

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ФГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 – 69		
3 (удовлетворительно)	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

2.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Примерные тестовые задания

1. Способность модели реагировать на изменение начальных параметров называется:

- а) адекватностью;

- б) объективностью;
- в) чувствительностью;
- г) универсальностью.

2. К математической части исследования относятся следующие этапы:

а) формулировка проблемы, построение математической модели, выбор вычислительного метода и построение алгоритма решения задачи, внедрение результатов на практике;

б) построение математической модели, выбор вычислительного метода и построение алгоритма решения задачи, программирование алгоритма и отладка программы, проверка качества модели на контрольном примере;

в) выбор вычислительного метода и построение алгоритма решения задачи, программирование алгоритма и отладка программы, проверка качества модели на контрольном примере, внедрение результатов на практике;

г) формулировка проблемы, выбор вычислительного метода и построение алгоритма решения задачи, программирование алгоритма и отладка программы, проверка качества модели на контрольном примере.

3. Когда принятие решения представляет собой многоэтапный дискретный или непрерывный во времени процесс, задача называется:

- а) статической;
- б) динамической;
- в) детерминированной;
- г) стохастической.

4. При столкновении интересов противоборствующих сторон применяется:

- а) принцип минимакса;
- б) принцип равновесия по Нэшу;
- в) принцип оптимальности по Парето;
- г) принцип недоминируемых исходов.

5. Укажите, в каком критерии максимизируется взвешенное среднее между выигрышами крайнего пессимизма и крайнего оптимизма.

- а) критерий Вальда;
- б) критерий Сэвиджа;
- в) критерий Сильвестра;
- г) критерий Гурвица.

6. Укажите, в каком случае функция является непрерывной:

- а) зависимость стоимости основных производственных фондов как функция от прибыли;
- б) зависимость курса валюты от политических факторов;
- в) зависимость курса валюты от социальных факторов;
- г) зависимость курса ценных бумаг от политических факторов.

7. Аксиома, в которой для любого $x \in R_+^n$ справедливо $x \succeq x$, называется аксиомой:

- а) рефлексивности;
- б) транзитивности;
- в) полноты;
- г) симметричности.

8. Укажите, какими свойствами может обладать отношение предпочтения:

- а) непрерывности, выпуклости, симметричности;
- б) непрерывности, ненасыщаемости, симметричности;
- в) непрерывности, выпуклости, ненасыщаемости;
- г) непрерывности, ненасыщаемости, выпуклости.

9. Любая функция $u: R_+^n \rightarrow R^1$ такая, что $u(x) \geq u(y)$ тогда и только тогда, когда $x \succeq y$, называется функцией:

- а) предпочтения;
- б) полезности;
- в) равноценности;
- г) предложения.

10. Для данного набора товаров $x \in R_+^n$ геометрическое место точек $y \in R_+^n$, которые находятся в отношении безразличия с этим набором x , то есть множество $\{y \in R_+^n \mid u(y) = u(x)\}$, называется

- а) картой безразличия;
- б) функцией полезности;
- в) кривой безразличия;
- г) кривой производственных возможностей.

11. Функция $u(x) = \sum_{i=1}^n b_i x_i$ называется

- а) Функция полезности с полным взаимодополнением благ;
- б) Неоклассическая функция полезности (функция Кобба-Дугласа);
- в) Функция полезности с полным взаимозамещением благ;
- г) Функция полезности замещающе-дополняющего типа.

12. Отображение D , которое каждой паре $(p, K) \in P \times R_+^l$ ставит в соответствие множество наиболее предпочтительных наборов товаров

$$D: P \times R_+^1 \rightarrow 2^X$$

где 2^X - множество всех подмножеств множества X , называется

- а) функцией предпочтения;
- б) функцией полезности;
- в) функцией спроса;
- г) функцией предложения.

13. Положительный

ортант

$$R_+^m = \{x \in R^m \mid x_k \geq 0, k = 1, \dots, m\}$$

называется

- а) пространством товаров;
- б) пространством выпуска
- в) пространством затрат;
- г) пространством наборов товаров.

14. Любая функция $f: R_+^m \rightarrow R_+^n$, ставящая в соответствие каждому вектору затрат x вектор $y = f(x)$ максимального выпуска, который может быть получен при этих затратах, называется

- а) производственной функцией;
- б) непроизводственной функцией;
- в) трансформационной функцией;
- г) функцией издержек.

15. Функция выпуска и функция затрат являются

- а) убывающими функциями;
- б) взаимно обратными функциями;
- в) тождественными функциями;
- г) симметричными функциями.

16. Функция $Y = a K^\alpha L^{1-\alpha}$ называется

- а) производственной CES-функцией;
- б) производственной функцией с фиксированными пропорциями;
- в) производственной функцией затрат-выпуска;
- г) производственной функцией Кобба-Дугласа.

17. Геометрическое место всех векторов затрат x , использование которых приводит к одному и тому же объему выпуска продукции

$$y^0: \{x \in R_+^m \mid f(x) = y^0\}$$

называется

- а) изоквантой;
- б) изопродитой;
- в) изоклиналией;
- г) изокостой.

18. Геометрическое место векторов затрат, для которых издержки производства постоянны:

$$\left\{ x \in R_+^m \mid \sum_{k=1}^m w_k x_k = const \right\}, \text{ называется}$$

- а) изоквантой;
- б) изопродитой;
- в) изоклиналией;
- г) изокостой.

19. Наилучшее состояние потребителя описывается точками, в которых бюджетные линии касаются соответствующих кривых безразличия. Эти точки характеризуют спрос, во-первых, как платежеспособную потребность в товарах, во-вторых, как набор товаров, максимизирующий полезность потребителя. Отклоняясь от них в своем выборе, потребитель нарушил бы одно из условий "оптимальности". Поэтому данные точки отражают.

- а) равновесные действия противоборствующих сторон ;
- б) равновесное состояние потребителя;
- в) равновесие в задаче фирмы;
- г) равновесие на основе угроз.

20. любая функция вида $u_s^a = \langle a, u \rangle$ где $\alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_s), \alpha_i > 0, i = 1, \dots, s$, является также функцией

- а) индивидуальной полезности;
- б) индивидуального спроса;
- в) коллективной полезности;
- г) коллективного спроса.

21. Исходными концепциями модели Вальраса являются:

- а) дезагрегированность участников рынка;
- б) совершенность конкуренции;
- в) общность равновесия;
- г) верно все вышеперечисленное.

22. Множественнозначная функция $D(p) = \sum_{i=1}^l D_i(p)$ называется

- а) функцией спроса;
- б) функцией затрат;
- в) функцией выпуска;
- г) функцией предложения.

23. Существование конкурентного равновесия доказывается в

- а) модели Вальраса;
- б) модели Эрроу-Дебре;

- в) паутинообразной модели;
- г) верно все вышеперчисленное.

24. Условие модели Эрроу-Дебре, о том, что множество $Y = Y_1 + \dots + Y_m$ выпукло, в R^m допускает

- а) непрерывность получения прибыли;
- б) эффективность использования смешанных планов производства на уровне всего технического сектора;
- в) множественность равновесия;
- г) наличие у каждого потребителя "существенного" начального запаса всех товаров.

25. Производная функция спроса по цене показывает

- а) на сколько изменится величина спроса при изменении цены товара на 1 единицу;
- б) на сколько процентов изменится величина спроса при изменении цены товара на 1 единицу;
- в) на сколько изменится величина спроса при изменении цены товара на 1 процент;
- г) на сколько процентов изменится величина спроса при изменении цены товара на 1 процент .

26. Если в некоторой окрестности равновесной цены процесс итераций сходится к состоянию равновесия при любом начальном значении цены из этой окрестности, то состояние равновесия называется

- а) стационарным;
- б) динамическим;
- в) устойчивым;
- г) неустойчивым.

27. Если в момент t избыточный спрос на продукт G_k строго положителен, то цена $p_k(t)$:

- а) строго убывает;
- б) строго возрастает;
- в) ведет себя неоднозначно;
- г) нельзя сказать ничего определенного.

28. С содержательной точки зрения условие валовой заменимости означает, что продукты являются

- а) взаимозаменяемыми;
- б) взаимодополняемыми;
- в) товарами Гиффена;
- г) товарами низшего качества.

29. Разность между рыночным спросом и рыночным предложением называется

- а) остаточным спросом;
- б) избыточным спросом;
- в) остаточным предложением;
- г) избыточным предложением.

30. Если частная производная функции индивидуального спроса больше нуля, то это означает, что мы имеем дело с

- а) нормальным товаром;
- б) предметом роскоши;
- в) товаром первой необходимости;
- г) товаром Гиффена.

31. Устойчивость точек взаимодействия по Нэшу наблюдается в модели

- а) Курно;
- б) Стакельберга;
- в) картеля;
- г) монополии.

32. Для потребителя наиболее предпочтительной является точка равновесия

- а) Курно;
- б) Стакельберга;
- в) Бертрана;
- г) картеля.

33. Множество недоминируемых точек называется множеством

- а) оптимальности по Парето;
- б) оптимальности по Нэшу;
- в) доминирующих стратегий;
- г) недоминируемых стратегий.

34. Переговорное множество....., чем множество Парето

- а) больше;
- б) меньше;
- в) менее предпочтительно;
- г) более предпочтительно.

35. Стратегия игрока называется чистой, если выбор игрока:

- а) чередуется от партии к партии;
- б) повторяется с определенной периодичностью;

- в) неизменен от партии к партии;
- г) среди указанных ответов нет верного.

36. Анализ возможных правил принятия решений в группах был проведен:

- а) Моргенштерном ;
- б) Нэшем;
- в) Понтрягиным;
- г) Эрроу.

37. Практическая проверка функции

$$C = C_a + C_y y; C_a > 0; 0 < C_y < 1,$$

где C_a – величина автономного (независимого от текущего дохода) потребления; (оно осуществляется за счет сокращения имущества); C_y – предельная склонность к потреблению, которая показывает, насколько увеличится последнее при росте текущего дохода на единицу: $C_y = \Delta C / \Delta y$, показала, что она хорошо аппроксимирует статистические данные о доходах и потреблении домашних хозяйств

- а) в среднесрочном периоде;
- б) в коротком периоде;
- в) в долгосрочном периоде;
- г) во всех периодах.

38. Для устранения субъективизма в кейнсианской функции автономных инвестиций можно использовать коэффициент

- а) тобина;
- б) лернера;
- в) джини;
- г) папандреу.

39. В неоклассической концепции структура спроса на рынке благ выражается формулой:

$$а) NE = E\left(y^z, \theta\right) - E\left(y, \theta\right) \Rightarrow NE = NE\left(y^z, y\theta\right);$$

$$Б) y^D = C(y) + I(R, i) + G + NE\left(y^z, y, \theta\right);$$

$$в) y^D = C(i) + I(r, i) + G;$$

- г) среди указанных ответов нет правильного.

40. Функция потребления в концепции перманентного дохода имеет следующий вид:

$$а) C_0 = C_{y_{\Sigma}} y_{PV}; C_{y_{\Sigma}} \equiv \frac{1}{\left[1 + \sum_{t=1}^T 1/(1+\delta)^t \right]};$$

$$б) C_t = C_y y_t + C_{\vartheta} \vartheta_t;$$

$$в) C_t = C_{y^p} y_t^p;$$

$$г) C_t = C_{y^p} y_t^p = C_{y^p} \lambda \sum_{\tau=0}^{\infty} (1-\lambda)^{\tau} y_{t-\tau}.$$

41. Мультипликатор – это линейное статическое звено, задаваемое уравнением:

$$а) a_0 y = b_0 x;$$

$$б) y = x;$$

$$в) = b_0/x_0;$$

г) все вышеуказанные ответы верные.

42. Дифференцирующее звено нулевого порядка, выход которого пропорционален скорости входа, называется:

а) мультипликатором;

б) инерционным звеном;

в) акселератором;

г) коэффициентом Тобина.

43. Ответная (выходная) реакция динамического звена на импульсное входное воздействие в форме функции Дирака (t) называется:

а) импульсной характеристикой;

б) колебательным звеном;

в) частотной характеристикой;

г) передаточной функцией.

44. Если в модели Кейнса выход мультипликатора добавляется к входному воздействию, то имеет место:

а) отрицательная прямая связь;

б) положительная прямая связь;

в) положительная обратная связь;

г) отрицательная обратная связь.

45. Модель Самуэльсона-Хикса отличается от модели Кейнса введением в соотношение

$$y(t+1) = C + c y(t) + I, \text{ где}$$

C – минимальный объем фонда потребления;

c – склонность к потреблению;

а) мультипликатора;

- б) акселератора;
- в) коэффициента Тобина;
- г) коэффициента Лернера.

46. Отличие между классической концепцией спроса на деньги и концепцией Баумоля–Тобина заключается в том, что в первом случае скорость обращения денег рассматривается как

- а) технологическая константа;
- б) домашние хозяйства сами определяют скорость обращения денег;
- в) скорость обращения устанавливается государством;
- г) невозможно определить скорость обращения денег.

47. В кейнсианской концепции условие равновесия на рынке денег описывает уравнение:

а) $M(\alpha, H) = P_y V$;

б) $\frac{M}{P} = l_y y + l_i (i_{\max} - i) \Rightarrow \frac{M^-}{P} = l_y y - l_i i$,

где $M^- \equiv M - P l_i i_{\max}$.

в) $\frac{M}{P} \left(i, \alpha, H \right) = l \left(i, y, \pi \right)$;

г) $M = \mu(\alpha, \beta(i), \gamma(i)) \cdot H$.

48. В соответствии с количественной теорией денег, при отсутствии экономического роста и в состоянии длительного (стационарного) равновесия темп инфляции:

- а) меньше темпа роста денежной массы;
- б) меньше инфляционного налога;
- в) равен темпу роста денежной массы;
- г) больше темпа роста денежной массы.

49. Фридманом была предложена модель, позволяющая определить:

- а) оптимальный темп инфляции для минимума величины сеньоража;
- б) минимальный темп инфляции для минимума величины сеньоража;
- в) максимальный темп инфляции для максимума величины сеньоража;
- г) оптимальный темп инфляции для максимума величины сеньоража.

50. Если технология соответствует производственной функции

$y = K^\alpha N^{1-\alpha}$, **функция спроса на труд имеет вид**

а) $N^D = \left(\frac{y^*}{K_0^\alpha} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$,

Где K_0 – используемый объем капитала, а y^* – эффективный спрос на рынке благ.

$$\text{б) } P \frac{dy}{dN} = W.;$$

$$\text{в) } \frac{d\pi}{dN} = (1-\alpha)P \left(\frac{K_0}{N} \right)^\alpha - W = 0 \Rightarrow N^D = K_0 \left(\frac{1-\alpha}{w} \right)^{1/\alpha};$$

$$\text{г) } \pi(N) = PK_0^\alpha N^{1-\alpha} - iK_0 - WN.$$

51. Данное уравнение $\frac{y_F - y}{y} = \gamma(u - u^*)$ является математической

формаизацией:

- а) кривой Филлипса;
- б) кривой Энгеля;
- в) теоремы Хаавельмо;
- г) закона Оукена.

52. Условия общего экономического равновесия в реальном секторе представляет в неоклассической модели следующая система уравнений:

$$\text{а) } \begin{cases} S(i) = I(i) \\ N = N^D(w) = N^S(w, i) \Rightarrow N^*, w^*, y^*, i^* \\ y = y(N) \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} T(y) + S(y) = I(i) + G; \\ \frac{M}{P} = l(y, i); \\ W = W^S(N, P) = Py_N; \\ y = y(N). \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} \frac{\partial \Pi_r}{\partial w} = \frac{dy}{d(qN)} \cdot \frac{dq}{dw} N - N = 0 \Rightarrow \frac{dy}{d(qN)} \cdot \frac{dq}{dw} = 1; \\ \frac{\partial \Pi_r}{\partial N} = \frac{dy}{d(qN)} q - w = 0 \Rightarrow \frac{dy}{d(qN)} = \frac{w}{q} \end{cases}$$

г) среди указанных ответов нет правильного.

53. Кейнсианскую модель общеэкономического равновесия отражает следующая система уравнений:

$$\text{а) } \begin{cases} S(i) = I(i) \\ N = N^D(w) = N^S(w, i) \Rightarrow N^*, w^*, y^*, i^* \\ y = y(N) \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
 & \left\{ \begin{array}{l} T(y) + S(y) = I(i) + G; \\ \frac{M}{P} = l(y, i); \\ W = W^s(N, P) = P y_N; \\ y = y(N). \end{array} \right. \\
 \text{в) } & \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \Pi_r}{\partial w} = \frac{dy}{d(qN)} \cdot \frac{dq}{dw} N - N = 0 \Rightarrow \frac{dy}{d(qN)} \cdot \frac{dq}{dw} = 1; \\ \frac{\partial \Pi_r}{\partial N} = \frac{dy}{d(qN)} q - w = 0 \Rightarrow \frac{dy}{d(qN)} = \frac{w}{q} \end{array} \right.
 \end{aligned}$$

г) среди указанных ответов нет правильного.

54. Данное выражение $S = S\left(y, M/P\right); C = C\left(y, M/P\right)$ является

математической формализацией:

- а) неоклассического эффекта;
- б) кембриджского эффекта;
- в) эффекта Кейнса;
- г) эффекта Пигу.

55. Модель Самуэльсона–Хикса включает в себя

- а) только рынок благ;
- б) только рынок денег;
- в) рынок благ и рынок денег;
- г) рынок благ и финансовый рынок.

56. Если $(C_y + \eta)^2 - 4\eta > 0$, то изменение y_t :

- а) происходит монотонно;
- б) будет колебательным;
- в) ничего нельзя сказать определенно;
- г) не происходит.

57. В модели Лайдлера для отображения динамики экономических параметров используются:

- а) линейные функции;
- б) показательные функции;
- в) степенные функции;
- г) гиперболические функции.

58. В модели взаимодействия мультипликатора и акселератора конъюнктурные колебания в экономике возникают

- а) вследствие экзогенного импульса;
- б) вследствие изменения величины автономного спроса;
- в) вследствие изменения количества денег;

г) верно все вышеперечисленное.

59. Модель, в которой возникновение конъюнктурных колебаний в экономике объясняется изменением стратегии поведения макроэкономических субъектов получила название:

- а) модель Самуэльсона-Хикса;
- б) модель Тевеса;
- в) модель Крафта-Вайзе;
- г) модель Калдора.

60. Уравнение $\pi_t = \beta(y_t - y_F) + \pi_t^e \Rightarrow y_t = y_F + \frac{1}{\beta}(\pi_t - \pi_t^e)$ представляет собой:

собой:

- а) динамическую функцию совокупного спроса с инфляционными ожиданиями;
- б) динамическую функцию совокупного предложения с инфляционными ожиданиями;
- в) динамическую функцию совокупного спроса без инфляционных ожиданий;
- г) динамическую функцию совокупного предложения без инфляционных ожиданий.

61. Производная dw/dl в экономико-математическом моделировании называется:

- а) норма замещения (компенсации) труда заработком;
- б) норма субституции труда заработком;
- в) норма возмещения труда заработком;
- г) норма предпочтения труда заработком.

62. Функция полезности $u(l, w)$ называется сепарабельной, если

- а) $u(l, w) > y(w) - x(l)$;
- б) $u(l, w) = y(w) - x(l)$;
- в) $u(l, w) < y(w) - x(l)$;
- г) $u(l, w) \sim y(w) - x(l)$.

63. Для нормы замещения труда заработком имеет место равенство

- а) $e(l, w) > y(w)/x(l)$;
- б) $e(l, w) < y(w)/x(l)$;
- в) $e(l, w) = y(w)/x(l)$;
- г) $e(l, w) = y(w)^{x(l)}$.

64. Пусть работник за l единиц труда получает заработную плату $w=f(l)$. Для простоты будем считать, что w линейно зависит от l , т.е.

$w=qI+D$. Параметр q трактуется, очевидно, как норма оплаты единицы труда, а величина D - это доплата. Укажите, в каком случае человек получает заработок, пропорциональный своему труду.

- а) $d>0$;
- б) $d<0$;
- в) $d=0$;
- г) среди указанных ответов нет правильного.

65. Формулировка анализа выгоды гласит, что:

- а) при принятии долгосрочного решения следует сравнить приведённые затраты с предполагаемой выгодой. если последняя (выгода) больше, чем первая (затраты), то решение следует принять;
- б) при принятии краткосрочного решения следует сравнить приведённые затраты с предполагаемой выгодой. если последняя (выгода) больше, чем первая (затраты), то решение следует принять;
- в) при принятии долгосрочного решения следует сравнить приведённые затраты с предполагаемой выгодой. если последняя (выгода) меньше, чем первая (затраты), то решение следует принять;
- г) при принятии краткосрочного решения следует сравнить приведённые затраты с предполагаемой выгодой. если последняя (выгода) меньше, чем первая (затраты), то решение следует принять.

66. Пусть стоимость обучения в единицу времени равна c , а w_0 заработок работника без квалификации. Тогда за время трудовой жизни работник мог бы заработать w_0l , а при обучении в x единиц (лет) он потратит на обучение cx и приобретёт производительность $s(x)$, следовательно, сможет заработать при $w(x)=s(x)$ - оплате по труду $w(x)(l-x)$, затратив cx . Таким образом, обучение имеет экономический смысл, когда больший заработок $w(x)$ после обучения длительности x за меньшее время $(l-x)$ за вычетом затрат на обучение cx превышает доход от работы без всякого обучения, т.е.

- а) $W(x)=w(x)(l-x)+cx \geq w_0l$;
- б) $W(x)=w(x)(l-x)+cx \leq w_0l$;
- в) $W(x)=w(x)(l-x)-cx \geq w_0l$;
- г) $W(x)=w(x)(l-x)-cx \leq w_0l$.

67. Прожиточный минимум, который получается сложением стоимости потребительской корзины продуктов питания и обязательных платежей, сборов и услуг, необходимых для здоровья человека и его жизнедеятельности называется:

- а) чертой бедности;
- б) минимальной потребительской корзиной;
- в) среднедушевым доходом;
- г) коэффициентом Джинни.

68. Пусть z - черта бедности, $F(w)$ – это доля людей, имеющих душевой доход меньше w , т.е. функция распределение доходов по людям, а показатель бедности - $P(F,z)$. Если обозначить численность общества через n , то $nF(w)$ - численность людей этого общества, имеющих доход (приведенный) меньше, чем w . Обычный путь отыскания показателя бедности состоит в приписывании каждому доходу w его общественной значимости – веса $p(w)$.

Наиболее простым показателем бедности является доля бедняков во всём населении, что математически может выражаться в виде:

$$H = \int 1 \cdot dF(w) = F(z)$$

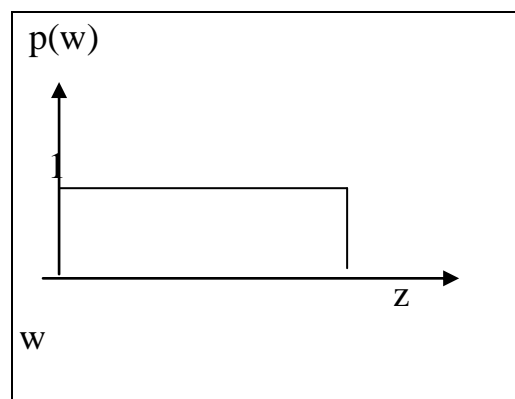
Для этого показателя функция веса

а) $p_z(w) > 1$ при $0 \leq w < z$ и 0 в остальных случаях(см. рис.);

б) $p_z(w) > 0$ при $0 \leq w < z$ и 1 в остальных случаях(см. рис.);

в) $p_z(w) = 1$ при $0 \leq w < z$ и 0 в остальных случаях(см. рис.);

г) $p_z(w) > 0$ при $0 \leq w < z$ и 1 в остальных случаях(см. рис.).



69. Глубина бедности измеряется с помощью следующего показателя:

а) $P_\alpha = \int_0^z \left(1 - \frac{w}{z}\right)^{\alpha-1} dF(w)$ при $\alpha \geq 0$;

б) $P_\alpha = \int_0^z \left(1 - \frac{w}{z}\right)^{\alpha-1} dF(w)$ при $\alpha \geq 1$;

в) $g = \int_0^z \left(1 - \frac{w}{z}\right) dF(w) = \frac{1}{z} \int_0^z (z - w) dF(w)$.

г) $\int_0^z (z - w) dF(w)$.

70. Отношение верхнего дециля к нижнему называется:

а) децильным коэффициентом;

б) квартильным коэффициентом;

в) коэффициентом фондов;

г) коэффициентом Джинни.

71. Если вместо отношения квантилей берут их разность, то говорят о:

- а) интерквартильном расстоянии;
- б) межквартильном расстоянии;
- в) внутриквартильном расстоянии;
- г) суперквартильном расстоянии.

72. Если кривая распределения $F(w)$ имеет непрерывную производную, то кривая Лоренца, заданная в параметрическом виде ($x=F(w)$, $y(w)=L(w)$):

- а) выпукла вверх;
- б) выпукла вниз;
- в) не касается осей координат;
- г) параллельна оси ординат.

73. Коэффициент Джини определяется как

- а) отношение площади между диагональю единичного квадрата и кривой Лоренца к площади единичного квадрата;
- б) отношение площади между диагональю единичного квадрата и кривой Лоренца к половине площади единичного квадрата;
- в) отношение площади между диагональю единичного квадрата и кривой Лоренца к удвоенной площади единичного квадрата.
- г) отношение площади между диагональю единичного квадрата и кривой Лоренца к одной четверти площади единичного квадрата;

74. Кривая Лоренца и коэффициент Джини зависят от:

- а) от масштаба измерения доходов;
- б) распределения дохода всех людей региона или страны;
- в) от темпов инфляции.
- г) верно все вышеперечисленное.

75. Мера расслоения должна удовлетворять следующему требованию:

- а) мера расслоения минимальна, когда доходы всех людей одинаковы (расслоения нет);
- б) мера расслоения увеличивается при увеличении разброса доходов;
- в) мера расслоения не зависит от единицы измерения доходов.
- г) верно все вышеперечисленное.

76. Функция распределения среднедушевых доходов Парето имеет следующий вид:

а) $1 - \left(\frac{1}{x}\right)^{\frac{k}{k-1}}$, при $x < 1$ и 1 при $x \leq 1$;

б) $1 - \left(\frac{1}{x}\right)^{\frac{k}{k-1}}$, при $x > 1$ и 0 при $x \leq 1$;

в) $1 - \left(\frac{1}{x}\right)^{\frac{k}{k-1}}$, при $x > 0$ и 0 при $x \leq 0$;

г) $1 - \left(\frac{1}{x}\right)^{\frac{k}{k-1}}$, при $x > 0$ и 0 при $x \leq 1$;

77. Энтропия распределения, представляющего собой функцию Лоренца, это:

- а) разложимая мера расслоения Тейла;
- б) разложимая мера расслоения Парето;
- в) разложимая мера расслоения Йенсена;
- г) разложимая мера расслоения Джини.

78. Если бы в список x малообеспеченных людей, у которых $w_i < z$ для любых i , попал бы на месте l обеспеченный, у которого $w_l \geq z$, то из-за образовавшегося нового списка у бедность общества не может меняться. Это свойство означает лишь, что бедность сама по себе не зависит от всего происходящего с обеспеченными людьми и можно сосредоточить внимание только на бедных. Это свойство бедности называют обычно:

- а) сосредоточенностью;
- б) симметрией;
- в) распространением;
- г) монотонностью.

79. Любая передача части дохода малообеспеченной группы более обеспеченной не может уменьшить бедность, а обратная передача даже от одной малообеспеченной группы к другой еще менее обеспеченной бедность уменьшает. Такое свойство бедности уменьшаться от “выравнивания доходов” должно соответствовать условию, накладываемому на показатель бедности для качества последнего. Часто это свойство называют также

- а) аксиомой Парето;
- б) аксиомой Джини;
- в) аксиомой Тейла;
- г) аксиомой Сена.

80. При малом изменении любого из доходов бедность общества изменяется мало. Такое свойство бедности мало меняться при малом

изменении доходов не обязательно бедных называют обычно непрерывной зависимостью бедности от доходов

- а) дискретной зависимостью бедности от доходов;
- б) случайной зависимостью бедности от доходов;
- в) суммарной зависимостью бедности от доходов;
- г) непрерывной зависимостью бедности от доходов.

81. Часто считается, если увеличить черту бедности на постоянную величину α , добавив при этом всем людям тот же самый доход α , то бедность это не меняет, так как эти добавки уходят на постоянные необходимые расходы на жилье, тепло и т.п., которое, скажем, дорожает на α . В таком случае, часто говорят, что бедность.

- а) зависит от сдвига доходов;
- б) не зависит от масштаба доходов;
- в) не зависит от сдвига доходов;
- г) зависит от масштаба доходов.

82. Меры благосостояния, представимые в виде одного числа, должны удовлетворять следующему условию:

- а) показатель благосостояния должен увеличиваться, когда выполняется условие “предпочтения равенства доходов”;
- б) показатель общественного благосостояния должен быть более “чувствителен к доплатам” людям из малоименных слоев по сравнению с доплатами людям с более высокими доходами;
- в) показатели для разных обществ, должна быть сопоставимы;
- г) верно все вышеперечисленное.

83. Если мера благосостояния всего общества равна взвешенной сумме благосостояния каждой его части с весами равными долям численности проживающих в районах к общей численности населения страны, то это

- а) условием неразложимости при исследовании благосостояния общества
- б) условием разложимости при исследовании благосостояния общества;
- в) условием сопоставимости при исследовании благосостояния общества;
- г) условием монотонности при исследовании благосостояния общества.

84. Индикатор предпочтения q_{ij} группы j людьми из группы i может считаться качественным, если он удовлетворяет ряду очевидных требований:

- а) если условия в группе i лучше условий в j , то индикатор группового предпочтения. $q_{ij} > q_{ji}$;

б) если условия в группах i и j одинаковы, то индикаторы предпочтения q_{ij} и q_{ji} совпадают.

в) если индикаторы ограничены по величине, то для группы i со строго лучшими условиями по сравнению с группой j индикатор q_{ij} достигает минимального, а q_{ji} максимального значения.

г) верно все вышеперечисленное.

85. Основной характеристикой модели “world 3”, представленной в качестве первого доклада римскому клубу, является:

- а) интенсивный рост потребления ограниченных ресурсов;
- б) экстенсивный рост потребления ограниченных ресурсов;
- в) экспоненциальный рост потребления ограниченных ресурсов;
- г) полиномиальный рост потребления ограниченных ресурсов.

86. Укажите условие, в соответствии с которым в физически устойчивом обществе должно осуществляться потребление сырья и энергии:

а) темпы потребления возобновляемых ресурсов не должны превышать темпов их восстановления;

б) темпы потребления невозобновляемых ресурсов не должны превышать темпов разработки их устойчивой возобновимой замены;

в) интенсивность выбросов загрязняющих веществ не должна превышать возможности окружающей среды поглощать их.

г) верно все вышеперечисленное.

87. Модель «пределы роста» была создана под руководством:

- а) модель медоуза;
- б) модель айзарда;
- в) система межотраслевых балансов леонтьева;
- г) модель клейна.

88. Вопрос об устойчивом развитии был поставлен на международном уровне в докладе международной комиссии ООН в

- а) 1986 г.;
- б) 1987 г.;
- в) 1988 г.;
- г) 1989 г.

89. В какой модели кривая роста населения имеет s-образный вид:

- а) модель медоуза;
- б) модель кана;
- в) модель айзарда;
- г) гипотеза геи.

90. Гипотеза Геи была выдвинута:

- а) Д. Габором;
- б) У. Колombo;
- в) Дж. Лавлоком;
- г) Ю. Саймоном.

91. Укажите, кто выступал против утверждения М. Фридмена о том, что экономика является саморегулирующейся и самоорганизующейся системой:

- а) В. Леонтьев;
- б) Р. Айрес;
- в) А. Нис;
- г) В. Вернадский.

92. Правило, известное как «долг перед природой» впервые было сформулировано:

- а) Э. Грюблером;
- б) В. Фуджи;
- в) К. Смитом;
- г) верно все вышеперечисленное.

93. Величина затрат используемых природных ресурсов на единицу ввп на макроуровне называется:

- а) энергоемкостью;
- б) природоемкостью;
- в) природной ресурсоотдачей;
- г) природной материалоемкостью.

94. Структура системно-динамических моделей эколого-экономических систем включает в себя:

- а) 3 сектора;
- б) 4 сектора;
- в) 5 секторов;
- г) 6 секторов.

95. Укажите, в какой модели выделяются три иерархических уровня:

- а) модели Форестера;
- б) модели Месаровича-Пестеля;
- в) модели оптимизации дохода;
- г) балансовой модели равновесных цен.

96. Подмодель демографии характерна для модели:

- а) модели форестера;

- б) модели месаровича-пестеля;
- в) модели оптимизации дохода;
- г) балансовой модели равновесных цен.

97. Дана задача линейного программирования

$$7x_1 + 3x_2 - 3x_3 \rightarrow \max,$$

$$3x_1 + 5x_2 - 4x_3 = 6,$$

$$8x_1 + 2x_3 \leq 2,$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0.$$

Если эта задача имеет решение, то какие знаки имеют переменные y_1 и y_2 двойственной задачи?

- а) $y_1 \geq 0, y_2 \geq 0$;
- б) y_1 – любой, $y_2 \geq 0$;
- в) $y_1 \geq 0, y_2 \leq 0$;
- г) $y_1 \leq 0, y_2 \geq 0$;
- д) y_1 – любой, $y_2 \leq 0$.

98. На предприятии — два цеха. Проведены оптимизационные расчеты по определению программы развития предприятия с минимальными затратами. Получены оптимальный план и двойственные оценки ограничений по загрузке мощностей двух цехов. Оказалось, что двойственная оценка ограничений на производственные мощности первого цеха равна нулю, а второго — строго положительна. Это означает, что:

- а) информации для ответа недостаточно;
- б) мощности обоих цехов недогружены;
- в) мощности обоих цехов использованы полностью;
- г) мощности цеха 1 использованы полностью, а цеха 2 недогружены;
- д) мощности цеха 1 недогружены, а цеха 1 использованы полностью.

99. Рассматривается задача планирования нефтеперерабатывающего производства, описанная в виде модели линейного программирования. Критерий — минимум издержек. В результате решения лимитирующим фактором оказалась мощность Оборудования, измеряемая в тоннах перерабатываемой нефти. В каких единицах измеряется двойственная оценка соответствующего ограничения?

- а) т/руб.;
- б) руб./ч;
- в) ч/руб.;
- г) руб./т;
- д) т.

100. Рассматривается задача оптимизации плана производства нефтепродуктов. Объем производства измеряется в тоннах. Задача

решается на минимум издержек. Учитывается ограничение на время использования оборудования. В каких единицах измеряется значение коэффициентов матрицы для этого ограничения?

- а) т/ч;
- б) ч/т;
- в) руб./т;
- г) т/руб.;
- д) руб./ч.

101. Рассматривается задача оптимизации производственной программы. Критерий — максимум прибыли. Оптимальное значение критерия — 100. Двойственная оценка ограничения по трудозатратам равна 0,5, по объему производства — 1,5. Чему будет равна максимальная прибыль, если общий объем трудозатрат сократится на 10 единиц?

- а) 85;
- б) 90;
- в) 95;
- г) 100;
- д) 110.

102. Для всякого ли многогранника существует задача линейного программирования, допустимым множеством которой он является?

- а) да, для всякого;
- б) нет, только для многогранника, имеющего более трех вершин;
- в) нет, только для многогранника с положительными координатами вершин;
- г) нет, только для выпуклого многогранника с неотрицательными координатами вершин;
- д) нет, только для выпуклого многогранника.

103. Допустимое решение задачи линейного программирования:

- а) должно одновременно удовлетворять всем ограничениям задачи;
- б) должно удовлетворять некоторым, не обязательно всем, ограничениям задачи;
- в) должно быть вершиной множества допустимых решений;
- г) должно обеспечивать наилучшее значение целевой функции;
- д) не удовлетворяет указанным выше условиям.

104. Рассмотрим следующую задачу линейного программирования:

$$12X + 10Y \rightarrow \max$$

при условиях

$$4X + 3Y \leq 480,$$

$$2X + 3Y \leq 360,$$

$$X \geq 0, Y \geq 0.$$

Оптимальное значение целевой функции в этой задаче равно:

- а) 1600;
- б) 1520;
- в) 1800;
- г) 1440;
- д) не равно ни одному из указанных значений.

105. Рассмотрим следующую задачу линейного программирования:

$$12X + 10Y \rightarrow \max$$

при условиях

$$4X + 3Y \leq 480,$$

$$2X + 3Y \leq 360,$$

$$X \geq 0, Y \geq 0.$$

Какая из следующих точек с координатами (X, Y) не является допустимой?

- а) (0, 100);
- б) (100, 10);
- в) (70, 70);
- г) (20, 90);
- д) ни одна из указанных.

106. Рассмотрим следующую задачу линейного программирования:

$$4X + 10Y \rightarrow \max$$

при условиях

$$3X + 4Y \leq 480,$$

$$4X + 2Y \leq 360,$$

$$X \geq 0, Y \geq 0.$$

Множество допустимых планов имеет следующие четыре вершины: (48, 84), (0, 120), (0, 0), (90, 0).

Чему равно оптимальное значение целевой функции?

- а) 1032;
- б) 1200;
- в) 360;
- г) 1600;
- д) ни одному из указанных значений.

107. Требуется определить объемы производства четырех видов лакокрасочных изделий. Рецепт производства каждого из них предполагает использование трех ингредиентов: олифы, красителя и белил. Объёмы поставок ингредиентов ограничены. Спрос на готовую продукцию не ограничен.

Задача решается с целью максимизировать прибыль от реализации продукции.

Какое минимальное число переменных и ограничений содержит задача оптимального смешения?

- а) четыре переменные и три ограничения;
- б) три переменные и четыре ограничения;
- в) три переменные и двенадцать ограничений;
- г) двенадцать переменных и три ограничения;
- д) двенадцать переменных и четыре ограничения.

108. Для приготовления вина “Букет Молдавии” используется смесь из белого и красного сухих вин. Белого вина в готовой смеси должно быть не более 30%. Пусть x — количество белого вина, которое следует использовать для приготовления смеси; y — количество красного вина. Тогда условие на содержание ингредиентов в готовой смеси может быть формализовано следующим образом:

- а) $x \leq 30$;
- б) $0,3x \leq 0,7y$;
- в) $0,7x + 0,3y \leq 0$;
- г) $-0,7x + 0,3y \geq 0$;
- д) $0,7x \geq 0,3y$.

109. Для описания результатов, полученных при решении задачи оптимального смешения, может быть использована следующая фраза:

- а) использованные для получения смеси компоненты не содержат необходимых ингредиентов;
- б) рецепт смешения предполагает использование четырех ингредиентов;
- в) для получения смеси надо использовать три компонента;
- г) рецепт смешения предполагает использование трех компонентов;
- д) рецепт смешения не предполагает использования этого компонента для приготовления смеси.

110. В задаче смешения исходными ингредиентами является бензин марок А, В и С, октановые числа которых 76, 93 и 98 соответственно. Октановое число смеси должно быть не менее 93.

Какое из неравенств правильно формализует это условие, если за x_1 , x_2 и x_3 принято предназначенное для смешения количество бензина марки А, В и С соответственно?

- а) $76x_1 + 93x_2 + 98x_3 \geq 93$;
- б) $76x_1 + 93x_2 + 98x_3 \leq 93$;
- в) $5x_3 - 17x_1 \geq 0$;
- г) $17x_1 - 5x_3 \leq 0$;
- д) $76x_1 + 98x_3 \leq 93$.

111. Ингредиенты j ($j = 1, \dots, n$) используются для приготовления смесей k ($k = 1, \dots, t$). Пусть x_{jk} — количество j -го ингредиента, входящего в k -ю

смесь; c_k — цена, по которой производитель продает готовую k -ю смесь; p_j — цена, по которой закупается j -й ингредиент. Тогда критерии максимизации прибыли в задаче оптимального смешения будет иметь следующий вид:

- а) $\sum c_k x_{jk} \rightarrow \max$;
- б) $\sum p_j x_{jk} \rightarrow \max$;
- в) $\sum c_k x_{jk} + \sum p_j x_{jk} \rightarrow \max$;
- г) $\sum p_j x_{jk} - \sum c_k x_{jk} \rightarrow \max$;
- д) $\sum c_k x_{jk} - \sum p_j x_{jk} \rightarrow \max$.

112. Способ раскроя называется рациональным, если:

- а) он является безотходным;
- б) он обеспечивает минимум отходов;
- в) отходы меньше любой из заготовок;
- г) он позволяет получить наибольшее число заготовок;
- д) нет другого способа, дающего не меньше заготовок каждого типа.

113. Рассматривается задача оптимального раскроя деревянных брусьев на заготовки для строительства дома. Длина брусьев измеряется в сантиметрах. В соответствующей модели линейного программирования неизвестными являются интенсивности рациональных способов раскроя материала, значения которых измеряется в штуках. В качестве критерия рассматривается минимум отходов. В каких единицах измеряется коэффициент целевой функции?

- а) шт.;
- б) см;
- в) шт./см;
- г) см/шт.;
- д) безразмерная величина.

114. Рассматривается задача оптимального раскроя кожи для пошива перчаток. В соответствующей модели линейного программирования учитывается ограничение на количество материала. Правая часть ограничения измеряется в штуках кожи. Максимизируется количество пар пошитых перчаток. В каких единицах измеряется двойственная оценка ресурсного ограничения?

- а) шт.;
- б) пара;
- в) пара/шт.;
- г) шт./пара;
- д) безразмерная величина.

115. Сколько существует рациональных способов раскроя металлического стержня длиной 100 см на стержни длиной 50, 20 и 10 см?

- а) более десяти;
- б) десять;
- в) девять;
- г) восемь;
- д) менее восьми.

116. Какое из следующих утверждений является верным?

- а) безотходный способ раскроя является рациональным;
- б) безотходный способ раскроя может быть рациональным;
- в) безотходный способ раскроя не является рациональным;
- г) рациональный способ раскроя является безотходным;
- д) рациональный способ раскроя не является безотходным.

117. Срочный вклад характеризуется:

- а) суммой вклада и процентом по вкладу;
- б) моментом вложения, сроком погашения, прибылью и процентом по вкладу;
- в) размером вклада, моментом вложения, сроком погашения и процентом по вкладу;
- г) размером вклада, моментом вложения, сроком погашения, прибылью и процентом по вкладу.

118. Целью модели минимизации целевого фонда является:

- а) минимизация целевого фонда, необходимого для накопления определенной суммы;
- б) максимизация целевого фонда, необходимого для накопления определенной суммы;
- в) минимизация размера срочного вклада, необходимого для накопления определенной суммы;
- г) максимизация размера срочного вклада, необходимого для накопления определенной суммы;
- д) минимизация целевого фонда, необходимого для получения максимального дохода.

119. Целью модели максимизации дохода является:

- а) максимизация целевого фонда, необходимого для получения максимального дохода;
- б) минимизация целевого фонда, необходимого для получения максимального дохода;
- в) выбор срочного вклада с максимальной доходностью;
- г) минимизация дохода при фиксированной величине целевого фонда;

д) максимизация дохода при фиксированной величине целевого фонда.

120. Транспортная задача является частным случаем задачи:

- а) линейного программирования;
- б) регрессионной;
- в) статистической;
- г) имитационной;
- д) о назначениях.

Задачи:

Исходные данные: Некоторая фирма занимается поставками различных грузов на короткие расстояния внутри города. Требуется оценить время доставки. Помимо расстояния на время поставки влияют пробки на дорогах, время суток, дорожные работы, погода, квалификация водителя, вид транспорта. В качестве наиболее важного фактора, влияющего на время поставки, менеджер выбрал пройденное расстояние. Требуется:

1. Построить различные виды парных моделей регрессионной зависимости времени доставки: линейную, гиперболическую, степенную, показательную.
2. Вычислить основные качественные характеристики моделей и выбрать лучшую модель.
3. Изобразить все линии регрессии на одном графике с полем корреляции.
4. Для каждой из построенных моделей сделать точечный прогноз при x , равному минимальному значению x из исходных данных, уменьшенному на 10%.
5. Сопроводить точечный прогноз интервальным, оценить точность прогноза, нанести точечный и интервальный прогнозы на график соответствующего уравнения регрессии.

Задачи:

1. Предприятие изготавливает два вида изделий, используя три вида сырья. Нормы расхода сырья на производство единицы продукции каждого вида, запасы сырья и прибыль от реализации одной единицы продукции указаны в следующей таблице:

Вид сырья	Нормы расхода сырья на единицу продукции		Запас сырья
	1-го вида	2-го вида	
S_1	3	5	120
S_2	14	12	400
Прибыль от реализации единицы продукции	30	35	

Построить математическую модель линейного программирования.

2. Предприятие по контракту должно изготовить два вида изделий в определенных количествах, используя три вида сырья. Нормы расхода сырья

на производство единицы продукции каждого вида, запасы сырья и прибыль от реализации одной единицы продукции указаны в следующей таблице:

Вид сырья	Нормы расхода сырья на единицу продукции		Запас сырья
	1-го вида	2-го вида	
S_1	3	5	20
S_2	14	12	42
Стоимость изготовления изделия	35	45	
Стоимость покупки изделия	56	66	
Обязательства поставок	100	120	

Из-за ограничений на запасы сырья предприятие не может выполнить обязательства по контракту. Выход заключается в следующем: фирма должна купить какое-то количество изделий у других производителей, чтобы использовать эти закупки для выполнения контракта. В таблице приводятся соответствующие затраты

Цель состоит в том, чтобы обеспечить выполнение контракта с минимальными издержками. Другими словами, нужно принять решение: сколько изделий каждого вида производить у себя, а сколько – закупать со стороны для того, чтобы выполнить контракт с минимальными издержками.

3. Производится кормление различными видами кормов, включающих известные ингредиенты (витамины, питательные вещества и т.п.). Пусть готовится два вида кормов, включающих витамины $S_1; S_2; S_3$. Нормы потребления различных видов витаминов одним животным указаны в таблице:

Вид витамина	Необходимый минимум содержания витаминов	Нормы расхода витаминов на 1 кг корма	
		1-го вида	2-го вида
S_1	9	3	1
S_2	8	1	2
S_3	12	1	6

Стоимость одного килограмма корма 1-го вида 4 руб., 2-го вида – 6 руб. Составить суточный рацион с минимальной стоимостью и с содержанием витаминов не менее требуемого минимума.

Задачи:

Решить задачи линейного программирования графическим методом.

1) $Z = 6x_1 - 2x_2 \rightarrow \max(\min)$	2) $Z = 4x_1 - 4x_2 \rightarrow \max(\min);$ $\begin{cases} 2x_1 + 7x_2 \leq 21, \\ 7x_1 + 7x_2 \leq 49, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$	3) $Z = 3x_1 - x_2 \rightarrow \max(\min);$
---------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 6, \\ 3x_1 - x_2 \leq 6, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$		$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 1, \\ x_1 - x_2 \leq 1, \\ 2x_1 + x_2 \leq 3, \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 6, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$
<p>4)</p> $Z = 3x_1 - 2x_2 \rightarrow \max(\min)$ $\begin{cases} x_1 - x_2 \leq 1, \\ x_1 + x_2 \geq 2, \\ x_1 - 2x_2 \leq 0, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$	<p>5)</p> $Z = x_1 - 3x_2 \rightarrow \max(\min)$ $\begin{cases} -2x_1 + 3x_2 \geq 6, \\ x_1 + x_2 \geq 2, \\ x_1 - 2x_2 \leq 4, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$	<p>6)</p> $Z = -2x_1 + 2x_2 \rightarrow \max(\min);$ $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 \leq 12, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 18, \\ 2x_1 + 3x_2 \geq 6, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$

Задачи:

1. Для данной задачи линейного программирования составить двойственную задачу.
2. Решить задачи линейного программирования с помощью симплекс-таблиц.
3. Используя теоремы двойственности, найти решение исходной задачи.
4. Решить задачи средствами MS Excel.

<p>1)</p> $Z = 6x_1 - 8x_2 + x_3 \rightarrow \max;$ $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 3, \\ x_1 + 2x_2 \leq 4, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0. \end{cases}$	<p>2)</p> $Z = 6x_1 + 9x_2 + x_3 \rightarrow \max;$ $\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 2, \\ 3x_1 + x_2 - x_3 \geq 1, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0 \end{cases}$	<p>3)</p> $Z = 2x_1 - 2x_2 + x_3 + 3x_4 \rightarrow \min;$ $\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 - x_4 = 1, \\ -x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 = 1, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0, \quad x_4 \geq 0 \end{cases}$
<p>4)</p> $Z = 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 4x_4 \rightarrow \max;$ $\begin{cases} -x_1 - x_2 - x_3 + 3x_4 \leq 2, \\ x_1 - 3x_2 + x_4 \geq -2. \end{cases}$	<p>5)</p> $Z = 5x_1 + 2x_2 + 3x_3 \rightarrow \max;$ $\begin{cases} x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 30, \\ x_1 - 5x_2 - 6x_3 \leq 40, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0 \end{cases}$	<p>6)</p> $Z = 5x_1 - 6x_2 + 7x_3 \rightarrow \max;$ $\begin{cases} 12x_1 - 9x_2 + 9x_3 \geq 8, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 5. \end{cases}$

Задача:

Выполнить решение транспортной задачи, если имеется три топливохранилища А1, А2, А3 (m=3) и пять АЗС (автозаправочных станций, n=5). Суточные возможности хранилища: А1 = 300, А2 = 150, А3 = 200, потребности АЗС: 80, 170, 150, 180, 70 ед. соответственно. Затраты на доставку записаны на рисунке. Выполнить решение в программной среде MS Excel.

A_1	4	7	1	5	2	300
A_2	6	2	4	1	3	150
A_3	5	6	7	4	8	200
	80	170	150	180	70	

A_1	⁴ 80	⁷ 170	¹ 50	⁵	²	300
A_2	6	2	⁴ 100	¹ 50	3	150
A_3	5	6	7	⁴ 130	⁸ 70	200
	80	170	150	180	70	

Задачи:

1. В конкурсе на занятие пяти вакансий (V1, V2, V3, V4, V5) участвуют семь претендентов (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7). Результаты тестирования каждого претендента, на соответствующие вакансии, даны в виде матрицы – С (тестирование производилось по десятибалльной системе).

Определить, какого претендента и на какую вакансию следует принять, причем так, чтобы сумма баллов всех претендентов оказалась максимальной.

C =

	V1	V2	V3	V4	V5
P1	7	5	7	6	7
P2	6	4	8	4	9
P3	8	6	4	3	8
P4	7	7	8	5	7
P5	5	9	7	9	5
P6	6	8	6	4	7
P7	7	7	8	6	4

2. Проектный институт получил заказ на составление проекта. Проект состоит из четырёх этапов, каждый из которых может быть начат после выполнения предыдущего. Этапы проекта могут быть возглавлены четырьмя сотрудниками. Каждый сотрудник предоставил данные о времени выполнения каждой из частей проекта. Матрица затрат имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 3 & 7 & 5 \\ 2 & 4 & 4 \\ 4 & 7 & 2 \\ 9 & 7 & 3 \end{pmatrix} \text{ где в столбцах – этапы проекта, а в строках – сотрудники.}$$

Требуется так распределить этапы проекта между сотрудниками, чтобы суммарное время на выполнение проекта было минимальным.

3. Выполнить решение задач 1-2 в программной среде MS Excel.

Задачи:

1. Решить задачу коммивояжера, если задана матрица расстояний.

$$\infty \quad 14 \quad 40 \quad 33 \quad 16 \quad 51$$

48	∞	34	4	11	24
57	35	∞	24	38	52
30	50	44	∞	9	31
18	42	24	31	∞	30
1	38	31	19	32	∞

2. На сборочном конвейере производится сборка четырех видов изделий: А, В, С, D. Стоимость переналадки сборочной линии при переходе от одной модели к другой задана матрицей:

	A	B	C	D
A	0	15	8	17
B	13	0	21	11
C	12	10	0	30
D	13	21	23	0

С конвейера сходит по одной партии изделий каждого вида, после чего происходит возврат к первой модели. Определить порядок сборки изделий, минимизирующий общие затраты на переналадку линии.

3. Выполнить решение задач 1-2 в программной среде MS Excel.

Задачи:

1. Объемы промежуточной продукции в линейной статической модели Леонтьева представлены матрицей $\begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 11 & 9 \\ 10 & 9 \end{pmatrix}$, а объемы валовых

выпусков – вектором $\begin{pmatrix} \dots \end{pmatrix}$. Найти объемы конечного продукта.

2. Матрица коэффициентов прямых затрат линейной статической модели Леонтьева имеет вид $A = \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 11 & 9 \\ 10 & 9 \end{pmatrix}$, а объемы валовых выпусков

представлены вектором $X = \begin{pmatrix} \dots \end{pmatrix}$. Найти объемы промежуточной продукции.

3. Статическая линейная модель межотраслевого баланса Леонтьева представлена системой уравнений:

$$\begin{cases} 0,91 \cdot x_1 - 0,08 \cdot x_2 - 0,11 \cdot x_3 = y_1 \\ -0,15 \cdot x_1 + 0,88 \cdot x_2 - 0,09 \cdot x_3 = y_2 \\ -0,14 \cdot x_1 - 0,07 \cdot x_2 + 0,90 \cdot x_3 = y_3 \end{cases}$$

Найти матрицу коэффициентов прямых затрат.

2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Понятие системы и модели.

2. Основные признаки системы.
3. Практическими задачами экономико-математического моделирования.
4. Значение моделирования в экономике.
5. Основные методы моделирования.
6. Правила использования методов моделирования.
7. Процедуры описания объектов.
8. Сферы применения экономических моделей.
9. Основные понятия экономико-математических методов.
10. Свойства экономических моделей.
11. Классификация дисциплин для изучения экономико-математических методов.
12. Классификация экономико-математических методов.
13. Экономический объект.
14. Экономическая модель.
15. Свойства среды и алгоритм решения.
16. Программная реализация модели.
17. Измерения в экономике.
18. Экономическая информация и ее использование в моделях.
19. Информационная система.
20. Информационная модель.
21. Формы записи задачи линейного программирования.
22. Интерпретация задачи линейного программирования.
23. Линейные векторные пространства.
24. Целочисленное программирование.
25. Основные понятия задач оптимизации.
26. Теория графов.
27. Транспортные сети.
28. Метод ветвей и границ.
29. Алгоритм построения модели.
30. Реализация задачи оптимизации.
31. Критерии проверки оптимизационной модели.
32. Обратная связь оптимизационной модели.
33. Постановка задачи.
34. Построение исходного опорного плана.
35. Метод потенциалов Данцига и Канторовича.
36. Алгоритм решения транспортной задачи.
37. Условие сбалансированности транспортной задачи.
38. Исследование новой перевозки.
39. Фиктивный поставщик.
40. Система штрафов.
41. Модель распределения ресурсов.
42. Задача планирования производства.
43. Задача составления рациона.

44. Задача об использовании сырья.
45. Выпуклые множества.
46. Графический метод решения задач.
47. Алгоритм симплекс-метода.
48. Проверка сходимости.
49. Теория очередей.
50. Классификационные признаки систем массового обслуживания.
51. Входные характеристики.
52. Характеристики процесса обслуживания.
53. Понятие межотраслевого баланса производства продукции.
54. Изменение коэффициентов целевой функции.
55. Ввод новых переменных.
56. Устойчивость решения задачи.
57. Теоретические и методологические основы экономического анализа.
58. Методы, приемы и способы экономического анализа.
59. Методы экспертных оценок.
60. Имитационно-динамическое моделирование.

Перечень задач для подготовки к экзамену:

1) Предприятие располагает ресурсами сырья и рабочей силы, необходимыми для производства двух видов продукции. Затраты ресурсов на изготовление одной тонны каждого продукта, прибыль, получаемая предприятием от реализации тонны продукта, а также запасы ресурсов указаны в следующей таблице:

	Расход ресурса		Запас ресурса
	на продукт 1	на продукт 2	
Сырье, т	3	5	120
Трудозатраты, ч	14	12	400
Прибыль на единицу продукта, тыс. руб./т	30	35	

Составить оптимальный план производства, обеспечивающий максимальную прибыль

2) Фирма производит два типа химикатов. На предстоящий месяц она заключила контракт на поставку следующего количества этих химикатов:

Тип химикатов	Продажи по контракту, т
1	100
2	120

Производство фирмы ограничено ресурсом времени работы двух химических реакторов. Каждый тип химикатов должен быть обработан сначала в реакторе 1, а затем в реакторе 2. Ниже в таблице приведен фонд рабочего времени, имеющийся у каждого реактора в следующем месяце, а также время на обработку одной тонны каждого химиката в каждом реакторе:

Реактор	Время на обработку 1 т химикатов, ч		Фонд времени, ч
	типа 1	типа 2	
1	4	2	300
2	3	6	400

Из-за ограниченных возможностей, связанных с существующим фондом времени на обработку химикатов в реакторах, фирма не имеет достаточных мощностей, чтобы выполнить обязательства по контракту. Выход заключается в следующем: фирма должна купить какое-то количество этих химикатов у других производителей, чтобы использовать эти закупки для выполнения контракта. Ниже приводится таблица затрат на производство химикатов самой фирмой и на закупку их со стороны:

Тип химикатов	Затраты на производство, тыс. руб./т	Затраты на закупку, тыс. руб./т
1	35	45
2	56	66

Цель фирмы состоит в том, чтобы обеспечить выполнение контракта с минимальными издержками. Это позволит ей максимизировать прибыль, так как цены на химикаты уже оговорены контрактом. Другими словами, фирма должна принять решение: сколько химикатов каждого типа производить у себя, а сколько – закупать со стороны для того, чтобы выполнить контракт с минимальными издержками.

Сколько химикатов типа 1 и типа 2 следует производить фирме и сколько закупать?

3) Нефтеперерабатывающая установка может работать в двух различных режимах. При работе в первом режиме из одной тонны нефти производится 300 кг темных и 600 кг светлых нефтепродуктов; при работе во втором режиме – 700 кг темных и 200 кг светлых нефтепродуктов. Ежедневно на этой установке необходимо производить 110 т темных и 70 т светлых нефтепродуктов. Это плановое задание необходимо ежедневно выполнять, расходуя минимальное количество нефти.

Сколько тонн нефти следует ежедневно перерабатывать в первом и сколько во втором режиме?

4) Фирма «Television» производит два вида телевизоров: «Астро» и «Космо».

В цехе 1 производят телевизионные трубки. На производство одной трубки к телевизору «Астро» требуется потратить 1,2 человеко-часа, а на производство трубки к «Космо» – 1,8 человеко-часа. В настоящее время в цехе 1 на производство трубок к обоим маркам телевизоров может быть затрачено не более 120 человеко-часов в день.

В цехе 2 производят шасси с электронной схемой телевизора. На производство шасси для телевизора любой марки требуется затратить 1 человеко-час. На производство шасси к обоим маркам телевизоров в цехе 2 может быть затрачено не более 90 человеко-часов в день.

Продажа каждого телевизора марки «Астро» обеспечивает прибыль в размере 1500 руб., а марки «Космо» – 2000 руб.

Фирма заинтересована в максимизации прибыли.

Сколько телевизоров «Астро» следует производить ежедневно?

5) Чулочно-носочная фирма производит и продает два вида товаров: мужские носки и женские чулки. Фирма получает прибыль в размере 10 руб. от производства и продажи одной пары чулок и в размере 4 руб. от производства и продажи одной пары носков.

Производство каждого изделия осуществляется на трех участках. Затраты труда (в часах) на производство одной пары указаны в следующей таблице для каждого участка:

Участок производства	Чулки	Носки
1	0,02	0,01
2	0,03	0,01
3	0,03	0,02

Руководство рассчитало, что в следующем месяце фирма ежедневно будет располагать следующими ресурсами рабочего времени на каждом из участков: 60 ч на участке 1; 70 ч на участке 2 и 100 ч на участке 3.

Сколько пар носков следует производить ежедневно, если фирма хочет максимизировать прибыль?

б) Василий Иванов – владелец небольшого мебельного цеха. Он производит столы трех моделей: *A*, *B* и *C*. Каждая модель требует определенных затрат времени на выполнение трех операций: производство заготовок, сборка и покраска.

Василий имеет возможность продать все столы, которые он изготовит. Более того, модель *C* может быть продана и без покраски (модель *Сб.п.*). При этом прибыль уменьшается на 200 руб. за штуку. Василий нанимает нескольких рабочих, которые работают у него по совместительству, так что количество часов, отводимое на каждый вид работ, изменяется от месяца к месяцу.

Постройте модель линейного программирования, которая помогла бы Иванову найти такую программу выпуска продукции, чтобы прибыль в следующем месяце была максимальной. Предполагается, что по каждому виду работ возможны трудозатраты до 100 ч. В следующей таблице указаны время (в часах), необходимое для выполнения операций по производству столов каждой модели, и прибыль (в руб.), которая может быть получена от реализации каждого изделия:

Модель	Производство заготовок	Сборка	Покраска	Прибыль
<i>A</i>	5	2	5	450
<i>B</i>	1	2	5	400
<i>C</i>	7	5	6	500

Сколько столов и каких модели *A* следует производить?

7) После предпринятой рекламной кампании фирма «Давидко» испытывает необыкновенный рост спроса на два типа мангалов для приготовления шашлыков на открытом воздухе – газовые и угольные. Фирма заключила контракт на ежемесячную поставку в магазины 300 угольных и 300 газовых мангалов.

Производство мангалов ограничивается мощностью следующих трех участков: производства деталей, сборки и упаковки. В таблице показано, сколько человекочасов затрачивается на каждом участке на каждую единицу продукции, а также приведен допустимый ежемесячный объем трудозатрат:

Участок	Трудозатраты на производство одного мангала, ч		Фонд времени, человекочасы
	угольного	газового	
Производство	5	8	2600
Сборка	0,8	1,2	400
Упаковка	0,5	0,5	200

Фирма «Давидко» не может обеспечить выполнение контракта своими силами. Поэтому она провела переговоры с другим производителем, который в настоящее время располагает избыточными мощностями. Этот производитель согласился поставлять фирме «Давидко» в любом количестве угольные мангалы по 3 тыс. руб. за штуку и газовые мангалы по 5 тыс. руб. за штуку. Эти цены превышают себестоимость мангалов на заводе фирмы «Давидко» на 1,5 тыс. руб. за каждый угольный мангал и на 2 тыс. руб. за каждый газовый мангал. Задача фирмы «Давидко» состоит в том, чтобы найти такое соотношение закупаемых и производимых мангалов, которое обеспечило бы выполнение контракта с минимальными общими затратами.

Сколько и каких мангалов следует ежемесячно производить и покупать фирме «Давидко»?

8) Компания «Видео», производитель видеомангитофонов, планирует производство и запасы продукции на первое полугодие следующего года. Прогноз спроса на соответствующие шесть месяцев отражен в таблице. «Видео» хотела бы иметь такой план, который обеспечит возможность полностью удовлетворить спрос.

Из-за колебаний затрат на сырье и энергию себестоимость продукции (затраты на единицу продукции) изменяется от месяца к месяцу. Максимальный объем производства компании «Видео» также колеблется из месяца в месяц из-за неравномерного ремонта оборудования и различного числа рабочих дней в месяце.

Компания не проводит политику частого изменения числа рабочих. Поэтому, чтобы предотвратить простои, она устанавливает минимальный объем производства, составляющий 50% от максимального. В таблице представлены также максимальный и минимальный уровни запасов на каждый месяц:

№ п/п	Месяц	Прогноз спроса	Себестоимость единицы продукции, руб.	Максимальный объем производства	Уровень запасов	
					максимальный	минимальный
1	Январь	1000	460	7000	7000	2500
2	Февраль	4000	470	5000	7000	2500
3	Март	6000	480	4000	7000	2500
4	Апрель	5000	500	8000	7000	2500
5	Май	3000	500	6000	7000	2500
6	Июнь	2000	500	3000	7000	2500

На 1 января запас видеоманитофонов отсутствует. Страховой уровень запасов, который компания старается регулярно поддерживать, составляет 2500 шт.; это означает, что и в конце каждого месяца такое количество видеоманитофонов должно храниться на складе как минимально допустимое. Однако площади складов позволяют хранить 7000 манитофонов. Это отражено в предпоследнем столбце таблицы.

Бухгалтерия «Видео» подсчитала, что хранение одного видеоманитофона на складе обходится в 8 руб. в месяц. Затраты на хранение следует определять по величине запаса на конец месяца.

Определите объемы производства и запасов на каждый месяц, при которых суммарные затраты (затраты на производство плюс затраты на хранение) минимальны при условии удовлетворения спроса на продукцию без отсрочки поставок.

Сколько манитофонов следует произвести в каждый месяц?

9) Предприятие производит пиломатериалы и фанеру, используя для этого еловые и пихтовые лесоматериалы. Для приготовления 1 м³ пиломатериалов необходимо израсходовать 1 м³ еловых и 2.5 м³ пихтовых лесоматериалов. Для изготовления 100 м² фанеры требуется 5 м³ еловых и 10 м³ пихтовых лесоматериалов. Запасы предприятия составляют 80 м³ еловых и 180 м³ пихтовых лесоматериалов.

Составить математическую модель нахождения оптимального плана производства предприятия, если по условиям поставок необходимо произвести не менее 10 м³ пиломатериалов и не менее 1200 м² фанеры. Доход с 1 м³ пиломатериалов составляет 16 ед., а со 100 м² фанеры 60 ед

10) Необходимо, чтобы фирма выпускала за неделю не менее 100 приемников модели А, 150 модели В и 75 модели С. Каждая модель характеризуется определенным временем, необходимым для изготовления соответствующих деталей, сборки изделия и его упаковки. Так, в частности, в расчете на 10 приемников модели А требуется 3 ч для изготовления деталей, 4 ч на сборку и 1 ч на упаковку. Соответствующие показатели в расчете на 10 приемников модели В равны 3.5, 5 и 1.5 часов, а на 10 приемников модели С – 5, 8 и 3 часа. В течение недели фирма может израсходовать на производство деталей 150 часов, на сборку 200 часов и на упаковку 60 часов. Составить модель нахождения оптимального производственного плана.

11) На предприятии выпускается два изделия И1 и И2. Изделия состоят из деталей: И1 состоит из 2 штук детали Д1, 4-х штук детали Д2 и 2-х штук

детали Д3, а изделие И2 состоит из 4 штук детали Д1, 3-х штук детали Д2 и 3-х штук детали Д3. Для изготовления деталей используются ресурсы Р1 и Р2. Для изготовления 1 штуки детали Д1 требуется 12 единиц ресурса Р1 и 15 единиц ресурса Р2, для изготовления 1 штуки детали Д2 требуется 8 единиц ресурса Р1 и 10 единиц ресурса Р2, а для изготовления 1 штуки детали Д3 требуется 5 единиц ресурса Р1 и 7 единиц ресурса Р2. В плановом периоде предприятие располагает 12500 ед. ресурса Р1 и 17100 ед. ресурса Р2. Прибыль от реализации одного изделия И1 составляет 17 ед., а от реализации одного изделия И2 – 35 ед.

Составить план производства, максимизирующий прибыль предприятия

12) Фирма выпускает радиоприемники различных моделей: А, В, С. Каждое изделие указанных моделей приносит доход в размере 8, 15, 25 ед., соответственно.

Необходимо, чтобы фирма выпускала за неделю не менее 100 приемников модели А, 150 модели В и 75 модели С. Каждая модель характеризуется определенным временем, необходимым для изготовления соответствующих деталей, сборки изделия и его упаковки. Так, в частности, в расчете на 10 приемников модели А требуется 3 ч для изготовления деталей, 4 ч на сборку и 1 ч на упаковку. Соответствующие показатели в расчете на 10 приемников модели В равны 3.5, 5 и 1.5 часов, а на 10 приемников модели С – 5, 8 и 3 часа. В течение недели фирма может израсходовать на производство деталей 150 часов, на сборку 200 часов и на упаковку 60 часов. Составить модель нахождения оптимального производственного плана.

13) Предприятие располагает ресурсами сырья, рабочей силой и оборудованием для производства любого из четырех видов производимых товаров. Затраты ресурсов на изготовление единицы каждого вида товара, прибыль, получаемая предприятием, а также объем ресурсов указан в таблице. Определить оптимальный план производства товаров при условии, что товаров 1 вида требуется не более 10 единиц, 2 вида не менее 8 единиц, а 3 и 4 видов не менее 10 единиц

Ресурсы	Затраты ресурсов на единицу товара				Объем ресурсов
	1	2	3	4	
Сырьё (кг)	3	5	1	4	600
Рабочая сила (чел.)	21	10	12	30	4000
Оборудование (станко-ч)	10	14	6	16	16000
Прибыль на ед. товара (руб.)	30	25	50	50	

14) Автомобилестроительный завод выпускает три модели автомобилей, которые изготавливаются последовательно в трех цехах. Мощность цехов составляет 300, 250 и 200 человекоднев в декаду. В первом цехе для сборки одного автомобиля первой модели требуется 6 человекоднев, второй модели – 4 и третьей модели – 2 человекодня в декаду соответственно. Во втором цехе трудоемкость равна 3,4 и 5 человекоднев соответственно, в третьем – по 3 человекодня на каждую модель. Прибыль, получаемая заводом от продажи

одного автомобиля каждой модели, составляет соответственно 15, 13 и 10 тыс. долл.

Постройте модель для определения оптимального плана.

15) Животноводческая ферма имеет возможность закупать корма четырех видов по различным ценам. В кормах содержатся питательные вещества трех видов, необходимые для кормления коров. Составьте еженедельный рацион кормления коровы, обеспечивающий с минимальными затратами нормы содержания питательных веществ.

Данные, необходимые для составления рациона, приведены в следующей таблице (содержание веществ в кормах указано в килограммах на тонну):

Корм \ Вещество	1	2	3	4	Норма содержания веществ в еженедельном рационе коровы, кг
A	20	40	60	10	Не менее 5
B	30	10	0	20	Не менее 3, не более 4
C	50	90	40	60	Не менее 8, не более 10
Цена 1 т корма, руб.	180	200	250	100	

16) В аптеке продаются поливитамины пяти наименований. Каждый поливитамин содержит витамины и вещества, наиболее важные для Павла Кутикова, перенесшего простудное заболевание. Необходимо определить, какие поливитамины и в каком количестве следует принимать Павлу для восстановления нормальной работоспособности. В следующей таблице указано количество витаминов и веществ (в мг), которое должен получить Павел за весь курс лечения, а также данные о содержании витаминов и веществ в поливитаминах (в мг на 1 г) и цены за 1 г поливитаминов (в руб.):

Поливитамин \ Витамин	1	2	3	4	5	Необходимо
A	1,1	1,2	1,8	1,1	1,3	250
B	0,9	1,1	0,7	1	1,1	128
C	50	60	40	30	60	7000
Железо	24	45	18	12	37	3700
Кальций	210	340	150	260	300	32 000
Цена		3,4	4,3	2,4	2,2	3,7

Определите, какие поливитамины следует принимать, чтобы с минимальными затратами пройти курс лечения.

17) Мощности завода позволяют произвести в текущем месяце ингредиенты для производства удобрений в следующем количестве: 10 т нитратов, 15 т фосфатов и 12 т поташа. В результате смешения этих активных ингредиентов с инертными, запасы которых не ограничены, на заводе могут быть получены четыре типа удобрений.

Удобрение 1 содержит 5% нитратов, 10% фосфатов и 5% поташа.

Удобрение 2 содержит 5% нитратов, 10% фосфатов и 10% поташа.

Удобрение 3 содержит 10% нитратов, 10% фосфатов и 10% поташа.

Удобрение 4 содержит 10% нитратов, 5% фосфатов и 5% поташа.

Цены на удобрения соответственно 400, 500, 400 и 450 руб. за тонну.

Объем спроса на удобрения практически не ограничен.

Стоимость производства одной тонны нитратов 360 руб., фосфатов 240 руб. и поташа 200 руб.

Инертные ингредиенты закупаются заводом по цене 100 руб. за тонну.

На текущий месяц завод уже заключил контракт на поставку 10 т удобрения 3.

Определите, какие удобрения и в каком количестве следует производить, чтобы в текущем месяце завод получил максимальную прибыль

18) На кондитерской фабрике изготавливают два вида продуктов – восточные сладости, для которых используют орехи: миндаль, фундук и арахис. Миндаль фабрика закупает по цене 75 руб. за килограмм, фундук – 60 руб., а арахис – 45 руб. Продукт 1 должен содержать не менее 12% миндаля и не более 18% фундука, продукт 2 – не менее 25% миндаля.

Цены готовых продуктов 1 и 2 соответственно 70 и 65 руб. за килограмм. Ежедневно фабрика получает следующее количество орехов: миндаля – 33 кг, фундука – 80 кг, арахиса – 60 кг.

19) Сочинский винзавод производит три марки сухого вина: «Черный лекарь», «Букет роз» и «Белые ночи». Оптовые цены, по которым реализуется готовая продукция, соответственно 68, 57 и 60 руб. за литр. Ингредиентами для приготовления этих вин являются белое, розовое и красное сухие вина, закупаемые в Краснодаре. Эти вина стоят соответственно 70, 50 и 40 руб. за литр. В среднем на сочинский винзавод поставляется ежедневно 2000 л белого, 2500 л розового и 1200 л красного вина.

В вине «Черный лекарь» должно содержаться не менее 60% белого вина и не более 20% красного. Вино «Букет роз» должно содержать не более 60% красного и не менее 15% белого. Суммарное содержание красного и розового вина в вине «Белые ночи» не должно превышать 90%.

Определите рецепты смешения ингредиентов для производства вин «Черный лекарь» и «Букет роз», обеспечивающие заводу максимальную прибыль

20) Имеются запасы кормов: 2000 кг ячменя, 2500 кг бобов и 200 кг сенной муки. Эти корма используются для откорма свиней. Суточный рацион должен содержать: не менее 2,3 кг кормовых единиц, 270 г перевариваемого протеина и 8 мг каротина. При этом в одном кг ячменя содержится 1.2 кг кормовых единиц, 80 г перевариваемого протеина и 1 мг каротина, в одном кг бобов содержится 1.25 кг кормовых единиц, 280 г перевариваемого протеина и 1 мг каротина, в одном кг сенной муки 0.75 кг кормовых единиц, 100 г перевариваемого протеина и 100 мг каротина. Поголовье свиней составляет 50 голов. На сколько дней хватит заготовленных кормов ?

21) Составить оптимальный суточный рацион для откорма свиней, живой вес которых составляет 30-40 кг. Рацион одной свиньи должен содержать не менее 2,3 кг кормовых единиц, 270 г. перевариваемого протеина и 8 мг

каротина. Рацион составляют из трех видов кормов: концентрированного ячменя, концентрированных бобов и сенной муки. В одном кг ячменя содержится 1.2 кг кормовых единиц, 80 г перевариваемого протеина и 1 мг каротина, в одном кг бобов содержится 1.25 кг кормовых единиц, 280 г перевариваемого протеина и 1 мг каротина, в одном кг сенной муки 0.75 кг кормовых единиц, 100 г перевариваемого протеина и 100 мг каротина. Цена одного кг ячменя 6 ед., бобов – 8 ед., сенной муки – 4.5 ед. Составить рацион минимальной стоимости

22) Имеются запасы кормов: 2000 кг ячменя, 2500 кг бобов и 200 кг сенной муки. Эти корма используются для откорма свиней. Суточный рацион должен содержать: не менее 2,3 кг кормовых единиц, 270 г. перевариваемого протеина и 8 мг каротина. При этом в одном кг ячменя содержится 1.2 кг кормовых единиц, 80 г перевариваемого протеина и 1 мг каротина, в одном кг бобов содержится 1.25 кг кормовых единиц, 280 г перевариваемого протеина и 1 мг каротина, в одном кг сенной муки 0.75 кг кормовых единиц, 100 г перевариваемого протеина и 100 мг каротина. Поголовье свиней составляет 50 голов. На сколько дней хватит заготовленных кормов ?

23) Нефтеперерабатывающее предприятие использует два технологических процесса приготовления смесей. Технологический процесс 1 характеризуется следующими показателями: из 1 ед. объема сырой нефти А и 3 ед. объема сырой нефти В получают 5 ед. объема бензина X и 2 ед.а бензина Y. Технологический процесс 2: из 4 ед. объема сырой нефти А и 2 ед. объема сырой нефти В получают 3 ед. объема бензина X и 8 ед. объема бензина Y. Запасы сырой нефти составляют 100 ед. объема нефти А и 150 ед. объема нефти В. По условиям поставки требуется произвести не менее 200 ед. объема бензина X и не менее 75 ед. объема бензина Y. Доходы с 1 ед.объема продукции, полученной с помощью технологического процесса 1 составляют 15 ед., а с 1 ед. объема продукции, полученной с помощью процесса 2 – 20 ед. Составить план использования технологических процессов.

24) На предприятии изготавливаются три изделия И1, И2, И3. Каждое изделие может изготавливаться как на оборудовании Г1, так и на оборудовании Г2.

отпускная цена изделий: $C_1=60$; $C_2=88$; $C_3=148$;

a_{ji} – затраты времени (нормочасы) на изготовление одной штуки изделия i на оборудовании j ($j=1,2$ $i=1,2,3$) приведены в таблице;

s_{ji} – затраты (себестоимость изготовления, руб.) на изготовления одной штуки изделия i на оборудовании j ($j=1,2$ $i=1,2,3$);

план производства (штук) по изделиям: $d_1=510$; $d_2=310$; $d_3=500$;

b_j – ресурс времени работы (нормочасов) оборудования в рассматриваемом плановом периоде $b_1=350$; $b_2=320$

Составить план производства изделий, обеспечивающий максимальную прибыль предприятия при условии строгого выполнения плана (то есть изделия И1 требуется изготовить ровно 510 штук, И2 ровно 310 штук и И3 ровно 500 штук;

25) Из прямоугольного листа железа размером 100 x 60 см необходимо изготовить квадратные заготовки со сторонами 50,40 и 20 см. Эти заготовки нужны в качестве перегородок при изготовлении пластмассовых коробок для хранения инструментов. Чтобы сделать одну коробку, нужно иметь четыре заготовки со стороной 50 см, шесть заготовок со стороной 40 см и двенадцать – со стороной 20 см. На складе находится 100 листов материала.

Вопросы:

1. Сколько существует рациональных способов раскроя?
2. Какое максимальное количество коробок можно изготовить при условии, что оставшиеся заготовки можно использовать для следующей партии коробок?
3. Сколько рациональных способов раскроя следует использовать?
4. Сколько листов материала нужно, чтобы изготовить одну коробку?

26) Существует три рациональных способа раскроя единицы материала *A* на заготовки трех типов. Эти же заготовки могут быть получены двумя рациональными способами при раскрое единицы материала *B*. Количество заготовок, получаемых каждым из этих способов, показано в следующей таблице:

Заготовка	Материал <i>A</i>			Материал <i>B</i>	
	Способ 1	Способ 2	Способ 3	Способ 4	Способ 5
1	0	2	9	1	5
2	4	3	2	5	4
3	10	6	0	8	0

Заготовки используются для производства бытовой техники. В комплект поставки входят четыре заготовки первого типа, три заготовки второго типа и семь – третьего типа. На складе имеется 100 единиц материала *A* и 300 единиц материала *B*.

Вопросы:

1. Сколько рациональных способов раскроя следует использовать?
2. Какое максимальное число комплектов заготовок можно изготовить из имеющегося материала в предположении, что оставшиеся заготовки можно использовать при выполнении следующего заказа?
3. Сколько единиц материала *A* следует раскраивать третьим способом?
4. Какое максимальное число комплектов заготовок можно изготовить из имеющегося материала, если число заготовок второго типа в комплекте увеличится до семи?

27) При раскрое деталей для производства единственного изделия на швейной фабрике используются два артикула ткани. Ширина ткани 1 м. Изделие собирается из двух деталей, причем каждая из них может быть получена путем раскроя ткани любого типа. Ткани можно раскраивать тремя способами, количество деталей каждого вида, полученных из одного погонного метра ткани, указано в следующей таблице:

Деталь	Ткань 1			Ткань 2		
	Способ 1	Способ 2	Способ 3	Способ 4	Способ 5	Способ 6
1	8	0	4	12	0	6
2	0	3	1	0	5	2

Ткани 1 поступает на фабрику в 2 раза больше (по длине), чем ткани 2. Количество готовых изделий должно быть максимальным.

Вопросы:

1. Сколько способов раскроя ткани 1 следует использовать?
2. Какая часть (в %) ткани 1 должна быть раскроена способом 1?
3. На сколько (в %) изменится выход готовых изделий по сравнению с первоначальным, если на фабрику будет поступать равное количество обеих тканей?

28) На производство поступила партия стержней длиной 250 и 190 см. Необходимо получить 470 заготовок длиной 120 см и 450 заготовок длиной 80 см. Отходы должны быть минимальны.

Вопросы:

1. Какое количество стержней длиной 250 см надо разрезать?
2. Какое количество стержней длиной 190 см надо разрезать?
3. Какова величина отходов (в см)?
4. Оказалось, что количество стержней длиной 250 см ограничено и равно 200 шт. Какое количество стержней длиной 190 см надо разрезать в этом случае?
5. На сколько при этом увеличатся отходы (в см)?

29) Завод заключил договор на поставку комплектов стержней длиной 18, 23 и 32 см. Причем количество стержней разной длины в комплекте должно быть в соотношении 1:5:3. На сегодняшний день имеется 80 стержней длиной по 89 см. Как их следует разрезать, чтобы количество комплектов было максимальным?

Вопросы:

1. Сколько существует рациональных способов раскроя?
2. Сколько комплектов стержней будет выпущено?
3. Какова при этом величина отходов (в см)?

30) Из партии досок длиной 6 метров в количестве 1000 штук необходимо изготовить максимальное число комплектов, состоящих из 1 доски по 2.3 м и двух досок по 1.4 м. Сколько комплектов можно изготовить из имеющихся досок?

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

3.1. Текущий контроль успеваемости студентов

Текущий контроль успеваемости – это установление уровня знаний, умений, владений студентов по отношению к объему и содержанию разделов

(модулей, частей) учебных дисциплин, представленных и утвержденных в учебных планах и учебных программах.

Текущий контроль успеваемости осуществляется через комплекс испытаний студентов в виде устных и письменных опросов, коллоквиумов, контрольных работ, проверки домашних заданий, защиты отчетов, компьютерного и бланочного тестирования. Возможны и другие виды контроля по усмотрению кафедры, обеспечивающей учебный процесс по данной дисциплине, в том числе, контроль посещаемости занятий.

В систему текущего контроля рекомендуется вводить необязательные мероприятия, позволяющие повысить семестровый рейтинг, например, участие в олимпиадах, научное исследование, участие в научных конференциях с докладом по теме изучаемого предмета и т.д. с назначением определенных баллов, прибавляемых к семестровому рейтингу по дисциплине. При этом рейтинг не должен превышать 100 баллов.

Для текущего контроля успеваемости на кафедрах, осуществляющих учебный процесс, создаются и периодически актуализируются банки тестов, заданий, программы компьютерных проверок и т.п. материалы.

Виды и сроки проведения мероприятий текущего контроля устанавливаются рабочей программой учебной дисциплины.

3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация студентов – это установление уровня знаний, умений, владений обучаемых, как показателя уровня освоения требуемых компетенций, по отношению к объему и содержанию семестровых частей учебных дисциплин или дисциплин в целом.

Оценка промежуточной аттестации студента по дисциплине формируется на основании семестрового рейтинга текущего контроля и рейтинга зачетного и/или экзаменационного испытания.

Зачетное/экзаменационное испытание проводится в сроки, устанавливаемые в соответствии с утвержденными учебными планами, календарными учебными графиками, приказами.

Преподаватель имеет право принять у студента зачет и/или экзамен только при наличии первичных документов по учету результатов промежуточной аттестации. Первичными документами являются экзаменационные и зачетные ведомости, индивидуальные разрешения на сдачу зачетов, экзаменов, курсовых проектов (работ). Все первичные документы должны передаваться в деканат преподавателем лично не позднее следующего дня после проведения испытания промежуточной аттестации.

По результатам промежуточной аттестации студенту, кроме итогового рейтинга по 100-балльной шкале, выставляется итоговая отметка, которая может быть дифференцированной («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»), либо недифференцированной («зачтено», «не зачтено»).

При аттестации на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «зачтено» студент считается получившим положительную оценку и прошедшим промежуточную аттестацию. Положительные оценки и соответствующие рейтинги заносятся в первичные документы и зачетные книжки студентов. Записи в зачетных книжках студентов должны осуществляться только после оформления первичных документов.

Оценки «неудовлетворительно» и «не зачтено» проставляются только в первичные документы.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по одному или нескольким учебным курсам, дисциплинам (модулям) образовательной программы или непрохождение промежуточной аттестации в установленные сроки признаются академической задолженностью. Студенты обязаны ликвидировать академическую задолженность.

Виды и сроки проведения мероприятий промежуточной аттестации устанавливаются рабочей программой учебной дисциплины.